

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-192532

⑫ Int. Cl.⁴

B 22 C 9/06

識別記号

庁内整理番号

F-6977-4E

⑬ 公開 昭和63年(1988)8月9日

審査請求 未請求 発明の数 3 (全10頁)

⑭ 発明の名称 成形金型の簡易製作法

⑮ 特 願 昭62-22343

⑯ 出 願 昭62(1987)2月4日

⑰ 発 明 者	名 取	達 雄	茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研 究所内
⑰ 発 明 者	島 口	崇	茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研 究所内
⑰ 発 明 者	山 田	俊 宏	茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研 究所内
⑰ 発 明 者	横 井	和 明	茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研 究所内
⑰ 出 願 人	株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地		
⑰ 代 理 人	弁理士 小川 勝男 外1名		

明 細 書

1. 発明の名称

成形金型の簡易製作法

2. 特許請求の範囲

1. 次の各工程から成ることを特徴とする成形金型の簡易製作法。

(1) 現物表面の少なくとも一部を第一の鋳型材で覆い、該鋳型材を硬化させる第一工程。

(2) 該第一工程にて得られる現物付きの鋳型から現物を除去して第一の鋳型を得る第二工程。

(3) 該第一の鋳型の少なくとも現物相当面に該第一の鋳型とは磨損条件の異なる第二の鋳型を形成すべく第二の鋳型材を流して該鋳型材を硬化させる第三工程。

(4) 該第三工程にて得られる複合鋳型に前記第一の鋳型の磨損条件を与えて該第一の鋳型を除去し前記第二の鋳型を残す第四工程。

(5) 該第二の鋳型の少なくとも現物相当面を熔融金属で覆い該熔融金属を硬化させる第五工程。

(1)

(6) 該第五工程にて得られる第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型を除去して金型を残す第六工程。

2. 前記現物表面の内少なくとも前記第一工程にて第一の鋳型材で覆う表面には逆テーパが存在しないことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の成形金型の簡易製作法。

3. 前記第一の鋳型及び/または第二の鋳型は石膏系の鋳型材で成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の成形金型の簡易製作法。

4. 前記第一の鋳型材が熱膨張性石膏であることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の成形金型の簡易製作法。

5. 前記第二の鋳型材が石膏に無機物粉末を添加したものであることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の成形金型の簡易製作法。

6. 前記熔融金属がアルミニウム系であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第5項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

(2)

7. 前記第六工程にて得られる金型により現物の模型を得ることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第6項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

8. 前記模型が発泡スチロール製であることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載の成形金型の簡易製作法。

9. 次の各工程から成ることを特徴とする成形金型の簡易製作法。

(1) 現物表面の少なくとも一部に内張りをはりこめて該内張り面を第一の鋳型材で覆い、該鋳型材を硬化させる第一工程。

(2) 該第一工程にて得られる現物付きの鋳型から内張りごと現物を除去して第一の鋳型を得る第二工程。

(3) 該第一の鋳型の少なくとも現物乃至内張り相当面に該第一の鋳型とは崩壊条件の異なる第二の鋳型を形成すべく第二の鋳型材を流して該鋳型材を硬化させる第三工程。

(4) 該第三工程にて得られる複合鋳型に前記第(3)

したものであることを特徴とする特許請求の範囲第11項記載の成形金型の簡易製作法。

14. 前記熔融金属がアルミニウム系であることを特徴とする特許請求の範囲第9項乃至第13項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

15. 前記第六工程にて得られる金型により現物の模型を得ることを特徴とする特許請求の範囲第9項乃至第14項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

16. 前記模型が発泡スチロール製であることを特徴とする特許請求の範囲第15項記載の成形金型の簡易製作法。

17. 次の各工程から成ることを特徴とする成形金型の簡易製作法。

(1) 伸尺を考慮した現物の周囲に第一の鋳型材を充填、硬化させる第一工程。

(2) 該第一工程にて得られる現物付きの鋳型から現物を除去して第一の鋳型を得る第二工程。

(3) 該第一の鋳型内面に形成されたキャビティに該第一の鋳型とは崩壊条件の異なる第二の

(5)

一の鋳型の崩壊条件を与えて該第一の鋳型を除去し前記第二の鋳型を残す第四工程。

(5) 該第二の鋳型の少なくとも現物乃至内張り相当面を熔融金属で覆い該熔融金属を硬化させる第五工程。

(6) 該第五工程にて得られる第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型を除去して金型を残す第六工程。

10. 前記現物乃至内張り表面の内少なくとも前記第一工程にて第一の鋳型材で覆う表面には逆テーパーが存在しないことを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の成形金型の簡易製作法。

11. 前記第一の鋳型及び/または第二の鋳型は石膏系の鋳型材で成ることを特徴とする特許請求の範囲第9項または第10項記載の成形金型の簡易製作法。

12. 前記第一の鋳型材が熱湯崩壊性石膏であることを特徴とする特許請求の範囲第11項記載の成形金型の簡易製作法。

13. 前記第二の鋳型材が石膏に無機物粉末を添加

(4)

鋳型を形成すべく第二の鋳型材を流して該鋳型材を硬化させる第三工程。

(4) 該第三工程にて得られる複合鋳型に前記第一の鋳型の崩壊条件を与えて該第一の鋳型を除去し前記第二の鋳型を残す第四工程。

(5) 該第二の鋳型の少なくとも現物相当面を熔融金属で覆い該熔融金属を硬化させる第五工程。

(6) 該第五工程にて得られる第二の鋳型付きの金型から第二の鋳型を除去して金型を残す第六工程。

18. 前記現物表面の内少なくとも前記第一工程にて第一の鋳型材で覆う表面には逆テーパーが存在しないことを特徴とする特許請求の範囲第17項記載の成形金型の簡易製作法。

19. 前記現物は複数個に分割されていることを特徴とする特許請求の範囲第17項記載の成形金型の簡易製作法。

20. 前記第一の鋳型及び/または第二の鋳型は石膏系の鋳型材で成ることを特徴とする特許請求

(6)

の範囲第17項乃至第19項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

21. 前記第一の鋳型材が熱凝固性石膏であることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の成形金型の簡易製作法。

22. 前記第二の鋳型材が石膏に無機物粉末を添加したものであることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の成形金型の簡易製作法。

23. 前記現物が鉄系金属であることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第22項記載の成形金型の簡易製作法。

24. 前記溶融金属がアルミニウム系であることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第22項記載の成形金型の簡易製作法。

25. 前記第六工程にて得られる金型により現物の模型を得ることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第24項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

26. 前記模型が発泡スチロール製であることを特徴とする特許請求の範囲第25項記載の成形金

(7)

〔従来の技術〕

プラスチックの射出成形や発泡成形等を用いる成形用金型は、製品と同一のキャビティを有し、かつ製品を取り出すことができるように複数個に分割されている。

電気のソケットの如き単純形状のものであつても、これを成形する為に、同一のキャビティを有する成形用金型（メス型）を作るのは多くの工数を要する。

金型の加工は通常機械加工による。形状が複雑になるにつれて金型製作の工数は極端に増加する。このことがプラスチックの射出成形やスチロールの発泡成形の適用範囲の特に中少量生産への拡大を妨げている要因となっている。

これを解決すべく金型を鋳造法で作ることが試みられた。即ち中子や主型を作る為に模型を用意し、これを用いて作った中子や主型をアセンブリして形成したキャビティに溶融金属を鋳込み金型を作るのである。この方法は機械加工よりも簡便であるが鋳型模型の作成に多くの工数を要すると

(8)

型の簡易製作法。

27. 前記現物の一部に縮を考慮して肉張りを施すことを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第26項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

28. 前記現物がスクリーンロータであることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第27項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

29. 前記現物が羽根車であることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第27項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

30. 前記現物がターボチャージヤケーシングであることを特徴とする特許請求の範囲第17項乃至第27項いずれか記載の成形金型の簡易製作法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は成形金型の簡易製作法に係り、特に1つの現物から多数の現物対応模型を得るのに好適な成形金型の簡易製作法に関する。

(8)

いう難点がある。加えてこの模型は通常一回しか使用されず不経済である。

そこで金属等のリジッドな実物を模型としてこれを転写する技術が提案されている。その代表的な方法は通称シヨウ・プロセスと呼ばれるものである（日刊工業新聞社、昭和43年6月30日発行「鋳造技術講座9 特殊鋳造」鋳造技術講座編集委員会編、第295頁～第306頁参照）。

この方法は模型周囲にゾル状のシヨウ・スラリー（主体がエチルシリケートでこれに耐火物粉を添加し、更に炭酸アンモニウムを加えたもの）を注入し、シヨウスラリーがゲル化した後模型を抜き出し、出来た鋳型を急速加熱する方法である。これによつて鋳型表面にヘアークラックを発生させた後、この鋳型を800～1200℃で本焼成して完全な鋳型とし、更にこれによる上下型をアセンブリして形成されたキャビティに溶融金属を注入して金属鋳物を作る。この方法は従来の他の方法に比べて正確な鋳物を得ることができるが、一ケの鋳型及び1ケの現物から1ケの鋳物しか作れ

(10)

ない点は他の従来法と同様である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

以上の各従来法は工数面、製品の寸法、形状や精度、金型の寸法、形状や精度等においていずれも問題を有していた。

従来法の内最も優れていると思われるシヨウプロセスにしても、鑄型キャビティに石膏等の鑄型材を注入して後シヨウプロセス鑄型を除去するに際して、鑄型中子（キャビティに鑄込んだ部分）も破壊してしまう恐れがあるから成形金型を作るには不適当であり、金型や製品の量産化は困難である。鑄型中子が破壊してしまう理由は、シヨウ鑄型を破壊するには物理的外力に頼る以外にないことが原因である。

尚、現物のコピー用鑄型を作るに際して現物に直接溶融金属を鑄込むことも、図面上あたかも可能のようであるが、これでは溶融金属が硬化して金型化するに際して成形（凝集）収縮をするから現物を金型から除くことは例え現物に逆テーパ部が無くとも技術的に実現困難である。

(11)

の鑄型の崩壊条件を与えて第一の鑄型を除去し、第二の鑄型を残す第四工程。

(5) 第二の鑄型の少なくとも現物相当面を溶融金属で覆い該溶融金属を硬化させる第五工程。

(6) 第五工程にて得られる第二の鑄型付きの金型から第二の鑄型を除去して金型を残す第六工程。

本願第2番目の発明は次の各工程より成ることを特徴とする。

(1) 現物表面の少なくとも一部に内張りを施こしてこの内張り面を第一の鑄型材で覆い、この鑄型材を硬化させる第一工程。

(2) この第一工程にて得られる現物付きの鑄型から内張りごと現物を除去して第一の鑄型を得る第二工程。

(3) この第一の鑄型の少なくとも現物乃至内張り相当面に第一の鑄型とは崩壊条件の異なる第二の鑄型を形成すべく第二の鑄型材を流してこの鑄型材を硬化させる第三工程。

(4) 第三工程にて得られる複合鑄型に第一の鑄型の崩壊条件を与えて第一の鑄型を除去し第二の

(13)

本発明の目的は工数低減を図ると共に製品や金型の量産化に対処し得る精度の良好な成形金型の簡易製作法を提供するにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は崩壊条件の異なる2種の鑄型を目的に合うよう組み合わせれば達成可能である。即ち現物模型を反転した鑄型とその空洞に流し込んだ他材質の鑄型とからなる複合鑄型を使用することにより本発明は達せられる。

本願第1番目の発明は次の各工程より成ることを特徴とする。

(1) 現物表面の少なくとも一部を第一の鑄型材で覆い、この鑄型材を硬化させる第一工程。

(2) この第一工程にて得られる現物付きの鑄型から現物を除去して第一の鑄型を得る第二工程。

(3) この第一の鑄型の少なくとも現物相当面に第一の鑄型とは崩壊条件の異なる第二の鑄型を形成すべく第二の鑄型材を流してこの鑄型材を硬化させる第三工程。

(4) 第三工程にて得られる複合鑄型に前記の第一

(12)

鑄型を残す第四工程。

(5) 第二の鑄型の少なくとも現物乃至内張り相当面を溶融金属で覆いこの溶融金属を硬化させる第五工程。

(6) 第五工程にて得られる第二の鑄型付きの金型から第二の鑄型を除去して金型を残す第六工程。

本願第3番目の発明は次の各工程より成ることを特徴とする。

(1) 伸尺を考慮した現物の周囲に第一の鑄型材を充填、硬化させる第一工程。

(2) 第一工程にて得られる現物付きの鑄型から現物を除去して第一の鑄型を得る第二工程。

(3) 第一の鑄型内面に形成されたキャビティに第一の鑄型とは崩壊条件の異なる第二の鑄型を形成すべく第二の鑄型材を流してこの鑄型材を硬化させる第三工程。

(4) 第三工程にて得られる複合鑄型に第一の鑄型の崩壊条件を与えて第一の鑄型を除去し第二の鑄型を残す第四工程。

(5) 第二の鑄型の少なくとも現物相当面を溶融金

(14)

属で覆いこの溶融金属を硬化させる第五工程。

(6) 第五工程にて得られる第二の鑄型付きの金型から第二の鑄型を除去して金型を残す第六工程。

以下に本願第1～第3 目の発明の各特徴点構成要件につ 分説する。

(現物)

本願明細書において現物とは実物(実製品)そのものをいう。例えば本発明によつて得られる金型がスクリーロータを得る為の或いはその模型を得る為のものであれば、現物とは当該スクリーロータである。寸法・形状等の関係で金型の鑄込み容積に対し伸尺を考慮したすなわち金型製作時の溶融金属の凝集(成形)収縮を考慮した現物であることが望ましい。伸尺を考慮する場合は例えば最終鑄物品に対する相似形の一回り大きな現物である。

伸尺を考慮する場合に、相似形品を使う他に、所謂肉張り手段がある。これは現物の内、所望金型作成相当面(現物の一部の面)に伸尺を考慮して厚みを付ける技術である。その手段としては例

(15)

(第一の鑄型材)

第一の鑄型材は第二の鑄型材との関係でこれとは崩壊条件の異なるものである。例えば石膏系の鑄型材であり、具体的には熱崩壊性石膏である。

熱崩壊性石膏は温水崩壊性石膏とも言う。これは焼石膏と膨潤剤(主として澱粉)の混合物に予め界面活性剤を添加したものである。この石膏混合物による成形体を温水(80℃以上)中に浸漬すると、速やかに膨潤し、容易に自己崩壊する。膨潤剤はこの他にアルデヒドゼラチン、ヒドロキシプロピルメチルセルロースフタレート、カルシウムカルボキシメチルセルロース、酸化カルシウム等が挙げられる。界面活性剤としては高級アルコール硫酸エステルソーダ塩、オレイン酸ソーダ塩、ラウリン硫酸アンモニウム塩等が挙げられる。

尚、第一の鑄型材は第二の鑄型材と崩壊条件を異にすれば上記の石膏系のものには限定されず、後述の如き組合せも可能である。但し、金属等凝集収縮して第二の鑄型材成形後の複合鑄型から崩

(17)

えば樹脂コートがあり、他にもめつき、金属、蒸着、電鍍等が けられる。

樹脂コートによる肉張りを施す際には、現物の該当面に係止孔を開け、或いは表面を粗化させて、その上に例えば常温硬化性エポキシ樹脂をコートする方法が有効である。

現物は例えば鉄鋼乃至鉄系合金で成る。本発明は現物の内特徴的な一部分のみを利用する場合も含む。

現物表面の内少なくとも第一工程にて第一の鑄型材で覆う表面には逆テーパが存在しないことが望ましい。若し逆テーパが存在する場合には当該現物を分割して用いる方法が有効である。即ち本願明細書でいう現物とは実製品を分割した夫々の分割体をも意味する。

伸尺の考慮の基準は目的により異なる。金型を得る為或いは金属実製品を得る為には2～3%の凝集収縮を考慮することが望ましく、金型から発泡スチロール模型を作るには現物から1～2%の凝集収縮を考慮することが望ましい。

(16)

壊除去できなくなるようなものは本発明には適用できない。また第二の鑄型材鑄込み条件にて自己崩壊するものはその形状維持ができないから不適当である。即ち本発明で用いる第一の鑄型材は崩壊性を前提とし、望ましくは自己崩壊型(崩壊条件にて自然に崩壊乃至崩壊し易くなるもの)である。

(第二の鑄型材)

第二の鑄型材は第一の鑄型材との関係でこれとは崩壊条件の異なるものである。例えば石膏系の鑄型材であり、具体的には熱崩壊性石膏である。

熱崩壊性石膏は例えば焼石膏($\text{CaSO}_4 \cdot$

$\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$)に無機粉末を40～60添加してイニシ

ヤル強度を低下させたものである。これは加熱(約150℃以上、120～130℃にて半水石膏となり、強さが減少するが、望ましくは200℃以上)によつて主成分である石膏の強度が低下することも、効果がもたらされる原因である。

尚、第二の鑄型材は第一の鑄型材と崩壊条件を異にすれば上記の石膏系のものには限定されず、

(18)

後述の如き組合せも可能である。但し、第一の鑄型材の崩壊条件によつても自己崩壊乃至自己崩壊し くなるような材料は本発明には適用できない。また金属等凝集収縮の影響大なるものも前記第一の鑄型と同様に適用不可である。そして崩壊型望ましくは自己崩壊型のものが望ましい。

(鑄型材の組合せ)

第一の鑄型材、第二の鑄型材の各材質は上記の通りであるが要するに両者間の関係に崩壊条件の差異があれば良く、例えば次の通りである。

例えば一方は水溶性（または水で分散する性質）の材料、他方は水に不溶性の材料である。水溶性または水で分散する性質の材料の中には、ジグリコール・ステアリン酸塩、ジエチレン・グリコール 1 価ステアリン酸塩、グリセリン・エステル、または類似のものの一部、もしくはポリグリコールなどの脱水縮合グリコールの一部、あるいはポリアリキレン酸化物の一部（現在“カーボワックス”の名の下に入手できる）、またはアセトアミドがある。選んだこれらの材料の 1 つまたは以上

(19)

きるこの種の鑄型の場合は、水に溶けないまたは水による影響を受けない大きな材料グループからのどれかを外側パターンとして使用することができる。例えば、パラフィンが含まれたまたは含まれていない、カルナウバ蠟、カルデリア蠟および密蠟の混合物、または前記と重合したテンペンの混合物、もしくはカルナウバ蠟、パラフィンおよびポリブチレンの混合物など、一般に使われているワックス混合物を使用することができる。他のあり得る材料として、アクリル樹脂、またはポリスチレン樹脂、もしくはこれらの物質と他の樹脂、ワックス、または類似の物質の混合物がある。それぞれのケースで、パターン材料は鑄型化できる（即ち、鑄込みできる）性質のもので、かつ鑄した上でその中でインベストメントで包む一体作り鑄型から最終的に取り除くことができる。例えばワックス混合物を使うときは、それらを適当な溶剤の溶解作用で、またはそれらを溶かしてもしくは他の手段で取り除くことができ、アクリルまたはポリスチレン樹脂を使うときは、それらを熱に

(21)

にポリビニル・アルコールを加えて強度を増やすことができる。また水溶性の他の材料の中には、熱い溶液には良く溶け、冷たい溶液には余り溶けず、かつ結晶水を吸収するように応用することができる無数の塩がある。例えば、チオ硫酸ナトリウム、塩化マグネシウム、ニクロム酸ナトリウム、および硫酸アンモニア・アルミニウムはこの種類のもので、十分に滑らかな表面の強い鑄型を作ることが分かっている。鑄型は、塩の熱い過飽和溶液からの結晶化、例えばかかる熱い溶液を鑄型の中に導いて冷却の進行に伴つて結晶性水和物が生じるようにして作ることができる。塩化カルシウムは、結晶アルコールを吸収して結晶水溶性鑄型材料を作ることを除いて、ほとんど同じやり方で使用することができるいま 1 つの塩の代表的なものである。従つて、本発明の目的用としての塩の使用は水溶液に限定されるものではなく、この使用にはアルコール溶液も同様に、または水-アルコール溶液も含まれることがある。

水による処置によつて壊して取り除くことがで

(20)

よる壊して解やすまたは分解する作用で、もしくは他の手段で取り除くことができる。

前記の例を示して明示した他方の鑄型材の大部分がエチル・アルコールに溶けず、従つてこの工法を実施する代りのやり方として、これらの材料のどれかを使つてエチル・アルコールの分解作用に屈する材料から成る中子の回りに鑄込むパターンを作るそれがある。なかんずく本発明の目的に適したかかるアルコール可溶材料として、ソルビット乳酸塩、ソルビット・ジステアリン酸塩、ポリビニル・アセテート樹脂、アセトアミド、または類似の物質を挙げることができる。

第一の鑄型材と第二の鑄型材の望ましい差別のある破壊性を用意できるいま 1 つのやり方として、比較的低い融点を持つ物質で一方の鑄型を作るそれがある。例えば、他方の鑄型を従来から使われているワックス混合物の 1 つで作るときは、その法方の鑄型は約 76℃の融点を持つことになる。カルナウバ蠟混合物の場合は融点は約 83-86℃である。このときは、例えば 61℃で溶けるイ

(22)

エロー樹脂、30-35℃で溶けるカカオバター、53℃で溶けるジグリコール・ステアリン酸型、33℃で溶けるレビュリン酸、29℃で溶ける酢酸ポリニル、47-1/2℃で溶けるテトラクロロ(1, 2, 3, 4)ベンゼンである。または第二の鑄型材料のそれよりも明らかに低い溶解温度を持つ他の適当な材料で第一の鑄型を作ることができる。勿論十分に注意しなければならない。第二の鑄型材を第一の鑄型の回りで一定の形にするときは、後者がこの工法のこの段階で壊れることがないように、事前に適当に冷やすまたは他のやり方で保護しなければならない。最後には、中子の破壊とそれに続くパターンからの取り除きは、管理された条件(例えば、水浴槽または類似のものの中で)の下で早にそれを低い温度にして行うことができる。

それぞれのケースで、粉末または磨りつぶしたファイラーを第一の鑄型材または第二の鑄型材若しくは両方に混ぜて使用することができる。かかるファイラーは、例えばアクリルまたはビニル樹脂、

(23)

しい。

(金型から得る目的物)

金型から得る目的物は特に限定されないが、本発明は金型から現物模型特に発泡スチロール模型を得るのに好適である。即ち先ず一つの現物から複数個の金型を本発明方法で製作し、しかる後各金型から複数個の現物模型を得ることにより、結果的に多数の複製物を得ることができる。発泡スチロール模型はその加熱崩壊性或いは有機溶剤溶解性を用いて従来から提案されている現物を得る為の模型に供される。

尚、金型乃至現物模型から得られる製品、即ち現物は、例えばスクリーロータ、ランナ(羽根車)、ターボチャージヤケーシングである。

(作用)

本発明の第一工程では現物乃至肉張り表面の少なくとも一部が第一の鑄型材で覆われて、この鑄型材が硬化するから先ず現物の反転型が得られる。

本発明の第二工程では第一工程で得られる現物付きの鑄型から現物乃至肉張り付現物が除去され、

(25)

もしくは単純な無機または有機化合物とワックスから成ることとがあり、もし適切に選ぶときは、これらのファイラーは、合次第で各鑄型の収縮を減らす働きをしてより正確な結果を生じさせることに役立つ。

勿論、本発明が単なる例として述べた特定の材料の使用または各鑄型を破壊する特定の方法に限定されないことは言うまでもない。第一の鑄型は、破壊できる第二の鑄型をそれに意図されたそれに続くインベストメントに対して完全な形のまま残す限り、適当なまたは望ましい方法で壊して第二の鑄型から取り除くことができ、そして第二の鑄型をその中でインベストメントで包む鑄型からの第二の鑄型の取り除きも同様に適当なまたは望ましいやり方で行うことができる。

(金型材料)

金型材料(熔融金属)は特に限定されないが特にこの金型を用いて発泡スチロール模型を得ることを考慮すれば熱伝導の点でアルミニウム乃至アルミニウム系合金の如く、アルミニウム系が好ま

(24)

従つて上記反転型が取り出される。

本発明の第三工程では第一の鑄型(反転型)の少なくとも現物または肉張り相当面に第一の鑄型とは崩壊条件の異なる第二の鑄型材が流されてこれが硬化することにより第二の鑄型が形成される。

本発明の第四工程では第三工程にて得られる複合鑄型に第一の鑄型の崩壊条件を与えて第一の鑄型を除去して第二の鑄型(再反転型、従つてこの鑄型は現物と相似乃至合同)が形成される。

本発明の第五工程では第二の鑄型の少なくとも現物または肉張り相当面が熔融金属で覆われてその熔融金属は硬化する。

本発明の第六工程では第五工程にて得られた第二の鑄型付きの金型から第二の鑄型が除去される。従つて得られる金型のキャビティは第一の鑄型(反転型)のキャビティと相似乃至合同である。

(実施例)

以下に本発明の実施例を図面に従つて説明する。以下に述べる本発明の実施例は代表的なものであつて、個々の条件は前述の(問題点を解決するた

(26)

めの手段)の項の通りであり、詳細な重複記述は省略する。

(実施例1)

実施例1を第1図の工程図に従って説明する。

先ずステップIにおいて伸尺を考慮した現物1或いは現物1に内張りしたものを用意する。この現物1は金型成形による最終製品と同一形状である。本例においては図のような断面を有するが逆テーパがあつても、ねじ(スクリュー)式なので旋回すれば現物或いは鋳型を分割することなく現物除去は可能である。このような形態でなく逆テーパを有するならば多分割とすべきである。

ステップIIでは伸体2の中に現物1を置いて、伸体2と現物1との間に熱湯崩壊性石膏の鋳型材3を充填し、これを硬化させて鋳型4とする。

ステップIIIでは引抜きにより現物1を除去する。

ステップIVでは形成された空洞部5に熱湯崩壊性石膏の鋳型材6を充填し、これを硬化させてこの部分を鋳型7とし、こうして鋳型4と鋳型7とからなる複合鋳型を作る。

(27)

を注入し、固化させる(第2図)。

固化後、スクリューロータ12を回転させ抜き去りメス鋳型4を得る(第3図)。

メス鋳型4のキャビティ5に熱湯崩壊性石膏を水に加えて作ったスラリーから成る鋳型材6を鋳込む(第4図)。この石膏が固化した後全体を95℃の熱湯中に浸漬し熱湯崩壊性石膏を崩壊させて中子15を得る(第5図)。

この中子15を80℃×6時間で乾燥して遊離水分を除去した後、鉄製定盤16の上に設置し、周囲に鋳枠9を設置し、空洞部にアルミニウム溶湯17を鋳込む(第6図)。この溶湯17が凝固した後中子15を除去し発泡スチロール製ロータ模型成形用の金型18を得た(第7図)。

(実施例4)

第8図に示すように定盤13の上に設置した伸体2の中央にランナ(羽根車)の現物19模型を設置する。その周囲に水崩壊性鋳型材20(SiO_2 微粉:100重量部、 K_2CO_3 :15重量部、水:15重量部の混合物)を充填した後、羽根車

(29)

ステップVでは鋳型4が崩壊する条件を複合鋳型に与える。即ち本例では複合鋳型を熱湯8中に浸漬し、鋳型4を崩壊させて鋳型7のみを取り出す。

ステップVIでは鋳型7を乾燥させた後、所定の鋳枠9内にこれをセットして鋳込口より溶融金属10を注入して金型11を得る。

上記各鋳型材は自己崩壊性であるが、取出にくい部分はヘラ等の道具を使用しても良い。

(実施例2)

鋳型材6として有機流動性鋳型を用いる場合は実施例1と同じである。有機流動性鋳型は、レジソコートサンドを加熱金型に接触させて造型するシエルモールド、グローニングモールドに使用されるもので良い。

(実施例3)

鉄製スクリューロータ12を、定盤13上に設置した丸金枠14の中央に設置する(第2図)。次いで鉄製スクリューロータ12の周囲に熱湯崩壊性石膏を水に加えて作ったスラリーから成る鋳型材3

(28)

19を抜き去り、出来た鋳型4を200℃×3時間乾燥し、これを固化する。

次いで第9図に示すように鋳型4の周囲に伸を設置してから鋳型4の空洞部に熱湯崩壊性鋳型材6を鋳込み複合鋳型を製作する。しかる後全体を水中に浸漬することにより鋳型4を崩壊させて、羽根車19と同一形状の鋳型7を単独に得る。

以下に実施例1乃至3に準じてアルミニウム溶湯を鋳込むことにより羽根車19の発泡スチロール模型を作る為の成形金型21を得た(第10図)。

(実施例5)

第11図に示す水溶性樹脂製のターボチャージヤケーシング現物模型22を用いて、実施例1〜4に準じて有機系自硬性鋳型のスラリーを流し込み、その後、全体を水中浸漬することにより水溶性樹脂を溶解除去する。

この鋳型を100℃で乾燥し、形成された空洞部に熱湯崩壊性石膏スラリーを流し込む。

しかる後、実施例3、4に準じてアルミニウム溶湯を鋳込んだ後、鋳温度が200℃〜300

(30)

ての高温のうちにこれを水中に浸漬したところ、
水は熱湯となり併せて熱湯腐蝕性石膏を瞬時に除
去することができた。

本例を用いれば複雑なキャビティの金型を得る
ことが可能である。

〔発明の効果〕

本発明によれば、金型製造の工数低減が図れる
と共に、金型やその鋳造品の量産化が可能となり
しかも良好な精度の金型が得られるという効果が
ある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る成形金型の簡
易製作法を示す工程図、第2図は本発明の他の実
施例に係るスクリュロータの成形金型製作におけ
る第一鋳型材鋳込み工程説明図、第3図は同実施
例の現物除去工程説明図、第4図は同実施例の第
二鋳型材鋳込み工程説明図、第5図は同実施例で
得られる第二鋳型の断面図、第6図は同実施例の
金属溶湯鋳込み工程説明図、第7図は同実施例で
得られる成形金型の断面図、第8図は本発明の更

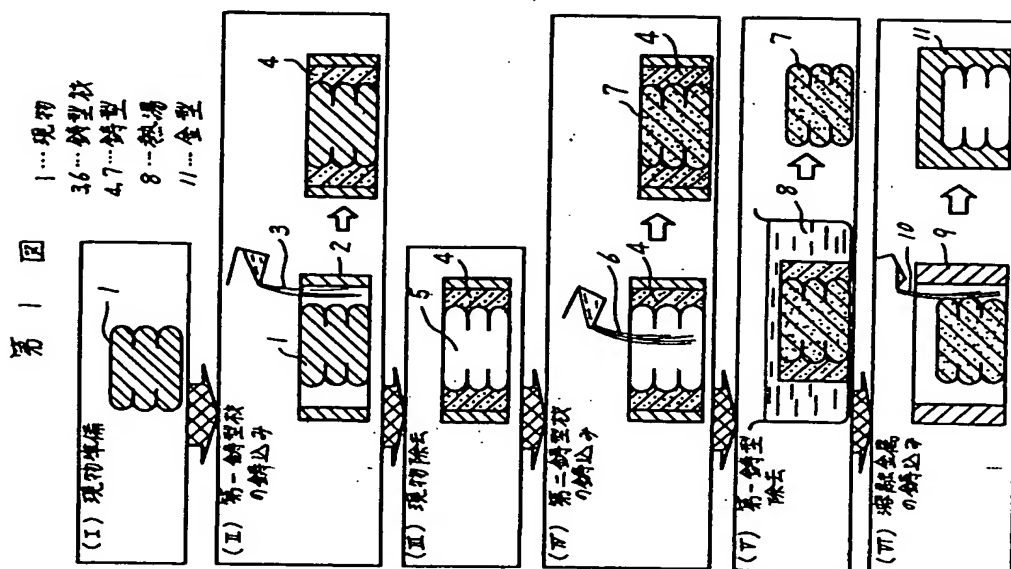
に他の実施例に係る羽根車の成形金型製作におけ
る第一鋳型材鋳込み工程説明図、第9図は同実施
例で得られる複合鋳型の断面図、第10図は同実
施例で得られる成形金型の断面図、第11図は本
発明の更に他の実施例を用いるターボチャージャ
ケーシングの断面図である。

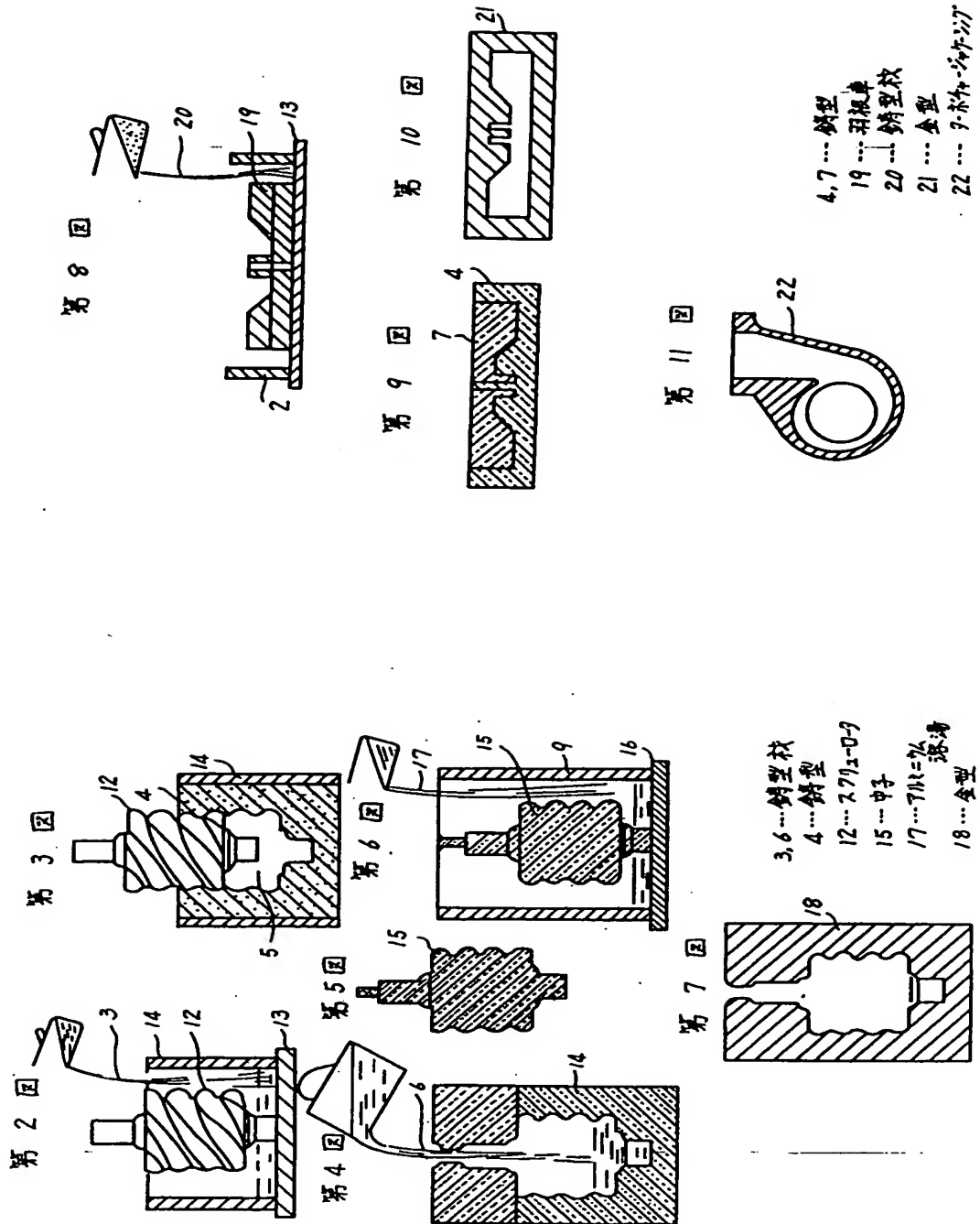
1…現物、2…枠体、3、6、20…鋳型材、4、
7…鋳型、5…空洞部、8…熱湯、9…鋳種、
10…溶融金属、11、18、21…金型、12
…スクリュロータ、13、16…定盤、14…丸
金棒、15…中子、17…アルミニウム溶湯、
19…羽根車、22…ターボチャージャケーシ
ング。

代理人 弁理士 小川勝男

(31)

(32)





WEST**End of Result Set**

Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Aug 9, 1988

PUB-NO: JP363192532A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63192532 A

TITLE: SIMPLE PRODUCTION FOR FORMING METALLIC MOLD

PUBN-DATE: August 9, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NATORI, TATSUO

SHIMAGUCHI, TAKASHI

YAMADA, TOSHIHIRO

YOKOI, KAZUAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

APPL-NO: JP62022343

APPL-DATE: February 4, 1987

US-CL-CURRENT: 164/44; 164/132

INT-CL (IPC): B22C 9/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To mass-produce a metallic mold and to form the metallic mold having good accuracy by covering the actual thing by a primary molding material, removing the actual thing after hardening, hardening after a secondary molding material to the corresponding face to the actual thing, removing as disintegrating the primary molding material and pouring molten metal.

CONSTITUTION: In a first stage, the actual thing (aluminium kind, etc.) 1 under consideration of contraction rule is prepared. The actual thing 1 is desirable to no reverse-tapered shape. In a second stage, the primary molding material 3 having hot water disintegratable gypsum is packed between the frame body 2 and the actual thing 1 and hardened to make the mold 4. In a third stage, the actual material 1 is removed by drawing up. In a forth stage, the secondary molding material 6 made of thermal disintegratable gypsum is packed in the cavity part 5 and hardened to make the mold 7 as the combined mold. In fifth and sixth stages, the combined mold is dipped in the hot water 8, and the mold 4 is disintegrated to take out only the mold 7. next, after setting the mold 7 in a flask 9, the molten metal 10 is poured to obtain the metallic mold 11. In this way, the metallic mold and the castings are mass-produced and the metallic mold having good accuracy can be made.

COPYRIGHT: (C) 1988, JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

8/26/03 5:41 PM